

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010971358 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1996-468307/\*199647\*  
XRPX Acc No: N96-394563

Development appts. for e.g. copier, printer - has development tank which contains several kinds f toner, with different physical properties, resistance value or electrification amt., supplied in order

Patent Assignee: SHARP KK (SHAF )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8234550	A	19960913	JP 9537863	A	19950227	199647 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9537863 A 19950227

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8234550	A	10	G03G-015/08	

Abstract (Basic): JP 8234550 A

The appts. includes a toner supply mechanism (20) which supplies a toner in a toner tank. Several kinds of toner with different physical properties, resistance values or electrification amt., are supplied in the development tank in proper order.

The supplied toner with the lowest resistance value is accommodated in the side near an opening (23) which leads to the toner tank of the toner supply mechanism. The resistance value in a layer form at the accommodated supplied toner grows in order. The resistance value of the toner is varied uniformly from a first stage to a predetermined stage.

ADVANTAGE - Enables stabilising clarity for long period of time. Reduces exchange frequency of toner since new carrier is supplied even when carrier deteriorates. Efficiently prolongs toner life and establishes supply order of supplied toner. Prevents variation of toner performance and obtains stable supply since toner with low resistance value is removed orderly. Enables simplifying toner supply mechanism.

Dwg.1/12

Title Terms: DEVELOP; APPARATUS; COPY; PRINT; DEVELOP; TANK; CONTAIN; KIND; TONER; PHYSICAL; PROPERTIES; RESISTANCE; VALUE; ELECTRIC; AMOUNT; SUPPLY; ORDER

Derwent Class: P84; S06; T04

International Patent Class (Main): G03G-015/08

International Patent Class (Additional): G03G-015/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A04A1; S06-A04C; T04-G04



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-234550

(43)公開日 平成8年(1996)9月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 03 G 15/08	112		G 03 G 15/08	112
	115			115
	507			507 E
15/00	550		15/00	550

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全10頁)

(21)出願番号 特願平7-37863

(22)出願日 平成7年(1995)2月27日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 斎藤 純一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 前田 恒孝

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 竹ノ内 幸一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 中村 恒久

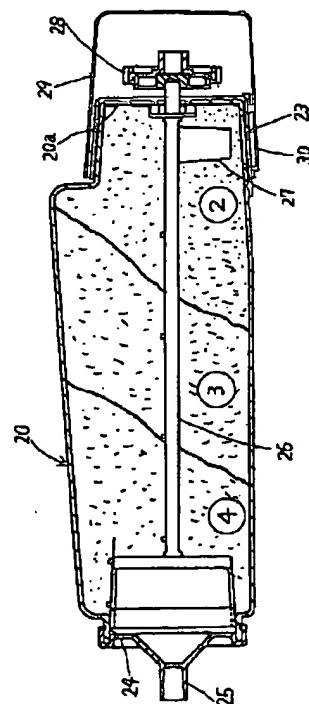
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現像装置

(57)【要約】

【目的】 現像槽内の現像剤の変化をなくして安定した画質を得る。

【構成】 現像槽11内の現像剤のキャリアに比べて抵抗値が高いキャリアを含有した補給トナー②③④を3種類用意して、補給トナー容器20の現像槽11に通じる供出口23に近い側に3種類のうち一番抵抗値が低い補給トナー②を収容し、続いて抵抗値が大きくなる順に層別に収容する。現像槽11には一番抵抗値が低い補給トナー②から順に補給され、現像槽11内のキャリアの抵抗値は初期から寿命までほぼ一定に推移していく。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像槽内にキャリアとトナーとからなる2成分現像剤が収容され、前記現像槽にトナーを補給するトナー補給手段を備えた現像装置において、前記現像槽内のキャリアと物性の異なるキャリアが含有された補給トナーを複数種類用い、各補給トナーを順次補給することを特徴とする現像装置。

【請求項2】 補給トナーに含有されたキャリアは、現像槽内に収容されたキャリアと抵抗値が異なることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】 補給トナーに含有されたキャリアは、現像槽内に収容されたキャリアと帶電性が異なることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項4】 複数種類の補給トナーが1個の容器に種類別に収容されたことを特徴とする請求項1、2または3記載の現像装置。

【請求項5】 複数種類の補給トナーが1個の縦型容器に積層して収容され、順次落下させて補給することを特徴とする請求項1、2または3記載の現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複写機、プリンター等に使用されるトナーとキャリアとからなる2成分現像剤を用いた現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば乾式複写機等において、キャリアとトナーとからなる2成分現像剤で感光体表面の静電潜像の可視化（現像）を行う現像装置が多用されている。このような現像装置では、トナーが現像動作によって消費されていく一方、キャリアは消費されずに現像槽内に残る。そのため、現像槽内でトナーと共に攪拌されるキャリアは攪拌頻度が多くなるにつれて、表面の樹脂コートの剥がれや表面へのトナーの付着といった事態が生じて劣化し、キャリアの抵抗値および現像剤の帶電性が徐々に低下して、現像剤の現像性が上がり、画像濃度が上昇してしまう。

【0003】 そこで、現像動作によって消費されるトナーの補給とは別に、現像槽内にキャリアも少量ずつ補給して、帶電量の低下を抑制できるようにした現像装置が、特公平2-21591号公報に開示されている。この装置においては、キャリアの補給によって過剰になった現像槽内の現像剤は、オーバーフローして排出され、このような補給、排出が繰り返されることによって、現像槽内の劣化された現像剤は新たに供給されるトナーおよびキャリアに置換されていく。しかしながら、補給されるキャリアは現像槽内に収容されているキャリアと同じものであるから、使用していくうちに劣化したキャリアが増え、画像濃度の上昇を抑えることはできなくなる。

【0004】 一方、特開平3-145678号公報に

は、その現像槽内に収容されているキャリアの抵抗値に比べて高い抵抗値を有するキャリアをトナーに含有させ、それを補給トナーとして用いることにより、帶電性を維持し複写画質の低下を抑え得ることが開示されている。

【0005】 また、実開平4-89967号公報には、複数のトナーホッパーにそれぞれ物性の異なるトナーを収容しており、現像剤の抵抗値を適時検出し、検出した抵抗値が現像剤の基準上限値と基準下限値に対して大きいか小さいかによって、トナーの帶電性が安定するよう補給するトナーを選択することが開示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、現像剤寿命による現像槽内のキャリアの抵抗の低下に対して、現像槽内に収容されているキャリアの抵抗値よりも高い抵抗値を有する単一のキャリアを含有したトナーを補給するといったトリクル現像方法が提案されている。しかし、この方法では、トナーの補給時期により抵抗値の上がり方が違うため、抵抗値の維持が難しい。つまり、初期に補給された場合には、キャリアの抵抗値が急に上がるため、画像濃度が低下する。これに対し、キャリアの交換時期に達したときに補給された場合には、現像槽内のキャリアの抵抗値が下がりすぎていて、充分に抵抗値が上がらないという現象がある。このことは、キャリアが疲労する原因であり現像剤の長寿命化に対して問題となっており、また帶電性についても同じことが言える。

【0007】 また、実開平4-89967号公報に記載されたように物性の異なるトナーを補給する方法では、現像剤が寿命のときに補給された場合には、トナーのキャリアに対する帶電量が変化してしまった現像剤、あるいはキャリアにトナーが融着して固化したスペント化した現像剤に対して抵抗値および帶電性を適性値に戻すことは難しく、現像槽内のキャリアを補充あるいは交換することが必要となる。

【0008】 本発明は、上記に鑑み、現像剤の寿命を通じて現像剤の変化をなくして長期間にわたって安定な画質を得ることができる現像装置の提供を目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明による課題解決手段は、図1の如く、現像槽11内に収容されたキャリアとトナーとからなる2成分現像剤のうちキャリアと物性の異なるキャリアが含有された補給トナーを複数種類用い、トナー補給手段により各補給トナーを順次補給するものである。補給トナーに含有されたキャリアは、現像槽11内に収容されたキャリアと抵抗値が異なるか、現像槽11内に収容されたキャリアと帶電性（帶電量）が異なるらしめられている。

【0010】 そして、複数種類の補給トナーを1個の容器20に種類別に収容したり、図9または図11の如く、1個の縦型容器40に積層して収容し、順次落下さ

せて補給するものである。

【0011】

【作用】上記課題解決手段において、抵抗値あるいは帶電量が低いキャリアを含有した補給トナーがまず現像槽11に補給され、現像剤のキャリアの抵抗値あるいは帶電量の上昇し過ぎが抑制され、画像濃度の低下が防止される。そして、キャリアの劣化に対応して抵抗値あるいは帶電量の高いキャリアを含有した補給トナーが徐々に補給されていき、現像槽11内のキャリアの抵抗値あるいは帶電量はほぼ一定の値を推移し、長期にわたって安定な画質が得られる。

【0012】そして、1個の容器20、40に補給トナーを種類別に収容しておくと、1種類ずつ順に補給されていき、補給トナーが混じり合うことがなくなり、補給トナーの効果を確実に発揮させることができる。

【0013】

【実施例】

(第一実施例) 本実施例の電子写真式複写機の概略構成を図2に示す。帯電装置1により帯電された感光体2に原稿台3上の原稿を照射した露光装置4からの露光Lにより静電潜像が形成され、現像装置5により現像(可視像化)される。次いで、給紙カセット6からの転写紙あるいは手差し給紙された転写紙は給紙装置7によって感光体2に搬送され、可視像が転写装置8により転写され、定着装置9により定着されて排出される。一方、感光体2には転写されずに残った未転写トナーが残留しており、クリーナー装置10によってクリーニングが行われる。

【0014】前記現像装置5は、トナーおよび表面にトナーに対して帯電、抵抗、スペントを制御する樹脂コートを有したキャリアからなる2成分現像剤を収容した現像槽11と、現像槽11にトナーを補給するトナー補給手段とからなる。現像槽11の内部には、図3の如く、マグネットローラからなる現像ローラ12と複数の搅拌ローラ13とが回転自在に配置されており、現像剤のトナー濃度を検出するトナー濃度検出器が取り付けられている。このキャリアとトナーとが搅拌ローラ13によって搅拌されると、トナーは摩擦帶電してキャリアに付着し、現像ローラ12の表面に吸着することによって磁気ブラシを形成する。また、現像槽11上部のX部には補給トナー用の補給開口14が形成され、この補給開口14を通してトナー補給手段からトナーが補給される。現像槽11の側部のY部には現像剤を排出するための排出開口15が形成されている。

【0015】前記トナー補給手段は、図4~6の如く、現像槽11の上方に装着されており、現像槽11内のキャリアと物性の異なるキャリアとトナーが一定比率で混合された補給トナーを収容した補給トナー容器20と、現像槽11からの廃棄トナーおよび廃棄現像剤を収容する廃現像剤容器21と、補給トナー容器20から現像槽

11に補給トナーを搬送するトナー補給部22とからなる。

【0016】補給トナー容器20は、略円筒状の容器を現像槽11の上方に一側が下にくるようにやや傾斜させて横置きしたもので、図1の如く、一側の外周面に補給トナーを現像槽11に向けて供出するための供出口23が形成され、他側に補給トナーを充填するための供給口24が形成され、供給口24を閉塞する蓋25が着脱自在に取り付けられている。補給トナー容器20の内部には、軸方向に補給トナーを搬送可能なように羽根等を有したシャフト26が一側の側壁20aを貫通して回転自在に支持され、シャフト26の供出口23の上方に対応する部分に補給トナーを円周方向に搬送する羽根27が取り付けられ、シャフト26の端部にギヤ28が嵌合されている。また、供出口23を閉塞しておくためのカバー29が補給トナー容器20の一側の外周面を覆うように設けられ、カバー29に供出口23と連通可能な孔30が形成され、モータ、ギヤ等の駆動機構により補給トナー容器20の外周を回転して、孔30と供出口23とが一致すると補給トナーの供出が可能となる。

【0017】そして、補給トナー容器20には、3種類の補給トナーが充填されている。すなわち、現像槽11内のキャリアよりも抵抗値の高いキャリアがトナーに均一に含有された補給トナーであり、それぞれ抵抗値の低いものから順に一側から他側に向けて3層に分けされている。キャリアとしては、例えば鉄粉、フェライト等のコア材にシリコンコートをした被覆キャリアが用いられ、コート量(コア材粒径に対するシリコンコート厚みの比)によって抵抗値が変えられており、コート量を大きくするほど抵抗値が大きくなる。このように、1個の容器に3種類の補給トナーを収容することによって、それぞれ個別に容器を設ける場合に比べて設置スペースを小さくでき、また補給順序も自動的に設定され、安定した画質が得られる。

【0018】廃現像剤容器21は、図6の如く、側面が開口され、この開口を介して現像槽11に突設された廃現像剤搬送通路31に装着されており、廃現像剤搬送通路31の下面に前記排出開口15が形成され、現像槽11内の現像剤が自重により廃現像剤容器21に流下することによって溜められていく。これによって、現像槽11内の劣化したキャリアが廃棄され、新しいキャリアが補給されることで、帶電性能の低下が抑えられる。

【0019】トナー補給部22は、補給トナー容器20と現像槽11の補給開口14とを接続する補給用筒32と、筒32に回転自在に内装された螺旋状の羽根を有する搬送シャフト33と、搬送シャフト33を回転させる駆動機構とからなり、駆動機構は、トナー補給モータ34および複数のギヤ35を組み合わせたものである。そして、トナー補給動作は、トナー補給モータ34を駆動することにより、搬送シャフト33が回転するとともに

補給トナー容器20のシャフトも回転し、またカバーも回転して孔30と供出口23とが一致し、トナー補給モータ34の回転時間に応じた量だけ補給トナーが現像槽11に供給される。

【0020】上記構成において、コピー動作が繰り返されることによりトナーは消費される。現像槽11内のトナー濃度センサからの検出信号によってトナー濃度が低下したことが検知されると、トナーの補給動作が行われる。ところが、トナーだけが逐次補給されると、現像槽11内の現像剤と攪拌され、現像剤中のキャリアは減少しないが繰り返し使用されて、キャリア表面の樹脂コートが剥がれ、抵抗値の低いコア材が表面に露出してキャリアの抵抗が徐々に低下することにより劣化していき、トナーに所定の帯電量を付与し得なくなり、画質の低下が生じることになる。そこで、キャリアとトナーが含有\*

	キャリア		トナー
	コート量	抵抗値	
①	0.80	$0.5 \times 10^6 \Omega$	ステレン・アクリルコポリマー
②	0.90	$0.7 \times 10^6 \Omega$	"
③	1.00	$1.0 \times 10^6 \Omega$	"
④	1.20	$5.0 \times 10^6 \Omega$	"

【0023】そして、直接現像槽11内のキャリア単体の抵抗値は測定できないため、現像剤の抵抗値の測定を行った。その結果を図7に示す。図中、Aは常に同一抵抗値のキャリア(①①①①)を補給した場合、Bは常に現像槽11内の現像剤より高い抵抗値のキャリア(①②②②)を補給した場合、Cは本実施例の補給トナーである徐々に抵抗値を高くしたキャリア(①②③④)を含有した補給トナーを用い、コピー枚数1万枚までは②、1万枚から2万枚までは③、2万枚以後現像剤寿命までは④の補給トナーを補給した場合である。これより、Cでは初期から現像剤寿命を通じて現像剤の抵抗値は $5 \times 10^6 \Omega$ 付近を一定推移しているが、Aはコピー枚数が増えるにしたがって抵抗値は徐々に低下しており、Bのように同レベルのキャリアを補給し続けると初期ではキャリアの抵抗値が上昇し過ぎ、画像濃度が低下してしまい、最終的には抵抗値は低下してしまう。また、本実施例の補給トナーでは、画質も初期と変わらないものが現像剤寿命を通して確保されていた。

【0024】したがって、本実施例のような補給トナーを用いることにより、樹脂コートの剥がれによるキャリ

\*された補給トナーを補給すると、現像槽11内の劣化したキャリアが新しいキャリアと置換され、帶電性能の低下が抑えられる。

【0021】ここで、上記の補給トナーを用いたとき、現像剤寿命まで実写にて現像剤の抵抗値の確認を行った。まず、表1に示すキャリアとトナーを準備する。トナーはステレンとアクリルの共重合体で形成され、キャリアに対して正帯電された同一のトナーとした。①のキャリアは現像槽内に収容された現像剤のもので、②③④は補給トナー容器に収容された補給トナーで、図1に示すように②③④と順に充填されている。なお、キャリア/トナー重量比=2/88である。

【0022】

【表1】

アの劣化に対処でき、現像槽11内のキャリアの抵抗値は常に一定となり、長期にわたり安定な画質を得ることができる。また、劣化したキャリアを含む現像剤は廃現像剤容器21に排出されて、新たに補給されたキャリアと置換されていくので、同じ現像剤を交換なしに使用する場合に比べてキャリアの疲労を低減でき、現像剤の長寿命化を図ることができ、しかも交換頻度が少なくなつて、メンテナンス性も向上させることができる。

【0025】ところで、キャリアの劣化には表面にトナーが付着することによってキャリアの帯電能力が低下していくものもあり、これに対しては物性の異なるキャリアとして、帯電量が異なるキャリアを上記と同じように用いればよい。すなわち、キャリア製造時にコア材を被覆するシリコンコートを固化させるために加熱するときの焼き付け温度を変えることによって、帯電量を異ならせることができ、焼き付け温度が高いほど帯電量が高くなる。

【0026】

【表2】

	キャリア		トナー
	焼き付け温度 [°C]	帯電量 [ $\mu C/g$ ]	
⑤	180	15.5	ステレン・アクリルコポリマー
⑥	185	15.5	"
⑦	190	16.0	"
⑧	195	16.5	"

【0027】そして、表2に示す補給トナーを用いてトナーの帯電量の変化を調べた。⑤のキャリアは現像槽11内に収容された現像剤のもので、⑥⑦⑧は補給トナー容器20に収容された補給トナーで、⑥⑦⑧の順に補給されるよう充填されている。その結果は、図8に示す。図中、Dは常に同一帯電量のキャリア(⑤⑥⑦⑧)を補給した場合、Eは常に現像槽11内の現像剤より高い帯電量のキャリア(⑤⑥⑦⑧)を補給した場合、Fは本実施例の補給トナーである徐々に帯電量を高めたキャリア(⑤⑥⑦⑧)を含有した補給トナーを用いたもので、他の条件は上記と同じである。これより、Fでは初期から現像剤寿命を通じて現像剤の帯電量は $15\mu C/g$ 付近を一定推移して、画質も初期と変わらないものが現像剤寿命を通して確保されていたが、Dはコピー枚数が増えるにしたがって帯電量は徐々に低下しており、Eのように同レベルのキャリアを補給し続けると初期ではトナーの帯電量が上昇し過ぎ、画像濃度が低下してしまう。したがって、表面へのトナーの付着によるキャリアの劣化に対処でき、現像槽11内のトナーの帯電量は常に一定となり、長期にわたり安定な画質を得ることができる。

【0028】(第二実施例) 本実施例では、図9の如く、第一実施例における補給トナー容器が縦型とされたものである。補給トナー容器40は、その底部に図10に示すような帯状の円弧形の供出口41が形成され、供出口41を閉塞しておくためのカバー42が補給トナー容器40の下部の外周面を覆うように設けられ、カバー42に供出口41と連通可能な通路43が形成され、モータ、ギヤ等の駆動機構により補給トナー容器40の外周を回転して、通路43と供出口41とが一致すると補給トナーの供出が可能となる。また、補給トナー容器40内には、3種類の補給トナーが充填されている。すなわち、現像槽11内のキャリアよりも抵抗値の高いキャリアがトナーに均一に含有された補給トナーであり、それぞれ抵抗値の低いものから順に下側から上側に向けて3層に区分けされている。なお、図9中、44はシャフト、45は供給口、46が蓋、47は羽根、48はギヤ、②③④は表1に示した補給トナーである(以下同様)。また、他の構成は第一実施例と同じである。

【0029】そして、第一実施例と同様に現像剤の抵抗値を測定したところ、現像剤寿命を通じて現像剤の抵抗値はほぼ $5 \times 10^5 \Omega$ と一定になっていた。しかも、補給トナーは自重によって抵抗値の低いものから順に落下していくので、安定した補給を行うことができる。また、横置きした容器に比べてそれぞれの補給トナーが混じり合うことがなくなり、より一層現像剤の特性の変化をなくすことができ、安定した画質が得られる。

【0030】(第三実施例) 本実施例では、図11の如く、第二実施例における補給トナー容器40に、内部の空間を3分割する棚51、52を2枚設けた。棚51、

52は、一端が補給トナー容器40の側壁40aに固定され、他端にかけて下側に傾斜しており、他端と補給トナー容器40の側壁40aとの間に補給トナーが通過するスリット53が形成され、各棚51、52は互い違いになっている。そして、棚51、52によって区画された各段に3種類の補給トナーが下段からキャリアの抵抗値の低い順にそれぞれ収容されている。なお、補給トナーを搬送するためのシャフト44は棚51、52を貫通して設けられている。他の構成は第二実施例と同じである。

【0031】補給トナー容器40中の補給トナーはシャフト44の回転により、まず下段の補給トナーが自重で落下して現像槽11に補給される。同時に中段および上段の補給トナーは棚51、52に沿って移動し、スリット53から下の段に落下して、順次現像槽11に補給されていく。そして、第一実施例と同じように現像剤の抵抗値を測定したところ、初期から現像剤の抵抗値は $5 \times 10^5 \Omega$ 付近を一定に推移した。このように、補給トナー容器40を区画して複数の補給トナーを別々に収容すると、各補給トナーが接触していないので、運搬時等に容器に振動が加わってもお互いが混じり合うことはなく、補給トナーとしての性能を発揮させることができる。また、補給中においても上下の補給トナーが混じり合うことが少くなり、常に現像剤の特性を一定に維持でき、安定した画質を得ることができる。

【0032】(第四実施例) 本実施例では、図12の如く、補給トナー容器60が壁61によって第1室～第3室62a、62b、62cまでの3室に分けられ、各室62a、62b、62cの下部中央に供出口63が形成され、供出口63に補給ローラ64が配されている。また、補給トナー容器60の下部に補給ローラ64を回転駆動するためのDCモータ65が各室ごとに取り付けられている。そして、補給トナー容器60の各供出口63に連通するように補給用筒32が延伸されており、現像槽11の補給開口14と連通されている。補給用筒32には、回転自在に螺旋状の羽根を有する搬送シャフト33が内装され、トナー補給モータ34および複数のギヤ35を組み合わせた駆動機構によって搬送シャフト33は回転される。補給トナーは第一実施例のものと同じものが用いられ、補給開口14に近い第1室62aから順に抵抗値の低いキャリアを含有した補給トナーがそれぞれ収容されている。

【0033】そして、補給トナー容器60の下面には、補給トナーの漏出を防ぐためのフィルム66が供出口63を塞ぐようにセットされている。フィルム66は、補給開口側の一端が補給トナー容器60に接着され、他端はボビン67に固定され、供出口63では補給ローラ64の上面を沿うように通っている。ボビン67は巻取用DCモータおよびギヤ68によって回転駆動され、フィルム66が巻き取られることによって順次供出口63は

開放される。

【0034】補給トナー容器60が現像槽11に装着されたときには、各室62a, 62b, 62cの供出口63はフィルム66によって塞がれており、補給トナーが漏れることはない。そして、補給時には、図12(a)に示すように、まず巻取用DCモータを駆動して、フィルム66を引っ張って第1室62aの供出口63が開放されるまでボビン67に巻き取る。それから、第1室62aのDCモータを駆動して補給ローラ64を回転させて、補給トナーを補給用筒32に落下させ、搬送シャフト33によって現像槽11の補給開口14まで搬送して補給を行う。第1室62aの補給トナーが大部分排出され、トナー濃度の検知結果から判断して補給が追いつかなくなったとき、図12(b)に示すように巻取用DCモータを再び駆動して、第2室62bの供出口63が開放されるまでフィルム66を巻き取る。そして、同様にDCモータにより補給ローラ64を回転させて、補給トナーを現像槽11に補給する。第3室62cの補給トナーに対しても図12(c)に示すように同様な動作を繰り返す。

【0035】以上の装置を用いて現像剤寿命まで現像剤の抵抗値を測定したところ、第一実施例と同じように現像剤の抵抗値は初期から $5 \times 10^5 \Omega$ 付近を一定推移した。このように、補給トナーの補給動作中に各補給トナーは互いに隔離されているので、混ざることはなく、キャリアの抵抗値の低い補給トナーから順に確実に現像槽へ供給することができ、安定な画質を得ることができる。

【0036】ここで、上記第二実施例～第四実施例において、抵抗値の異なるキャリアを含有した補給トナーの代わりに帶電量の異なるキャリアを含有した補給トナーを用いて、同様の確認を行った結果、何れの場合においても、初期から現像剤寿命を通じて現像剤の帶電量は $1.5 \mu C/g$ 付近を一定推移し、また画質についても、現像剤寿命を通じて初期と変わらないものが確保された。

【0037】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。例えば、第一実施例～第三実施例において、複数種類の補給トナーを1個の容器に層別に収容する代わりに、1種類ずつ補給トナーを容器に収容して、抵抗値あるいは帶電量の低いものから順に現像槽に装着していくようにしてもよく、容器の大きさを小さくすることができ、装置全体の小型化を図ることができる。

【0038】また、第四実施例において、各室にそれぞれ補給トナー駆動用のモータを設けたが、1個のDCモータによって3個の補給ローラを同時に駆動させてもよい。この場合、供出口はフィルムによって仕切られているため、各室の補給トナーが同時に落下されるようなことはない。

【0039】また、各実施例ではキャリアの物性として抵抗値あるいは帶電量を単独で異ならせていたが、両者を異ならせたキャリアを含有した補給トナーを用いると、一度にキャリアの樹脂コートの剥がれやスペント化による劣化に対応でき、より一層寿命を通じて現像剤の変化をなくすことができ、長寿命化を図ることができる。さらに、補給トナーは3種類に限らず、2種類あるいは4種類以上であってもよい。

#### 【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明によると、キャリアとトナーとからなる2成分現像剤を用いた現像装置において、現像槽内のキャリアと抵抗値あるいは帶電量といった物性の異なるキャリアが含有された補給トナーを複数種類用い、各補給トナーを順次補給するので、キャリアの劣化による現像剤の性能の低下を抑制することができ、現像剤は初期の性能を維持することが可能となり、長期間にわたって安定した画質を得ることができる。また、キャリアが劣化しても新たなキャリアが補給されるため、現像剤の交換頻度を低減でき、現像剤の長寿命化を達成できる。

【0041】また、複数種類の補給トナーを1個の容器に種類別に収容することによって、補給トナーの補給順序が確立され、安定した補給が可能となり、現像剤の性能の変化をなくすことができ、より安定した画質が得られる。

【0042】また、複数種類の補給トナーを1個の縦型容器に積層して収容し、順次落下させて補給すると、トナーは自重によって抵抗値の低いものから順に落下していくので、安定した補給を行うことができるとともにトナー補給手段を簡易にすることができます。しかも、補給トナーが混じり合うことがなくなり、より一層現像剤の性能の変化をなくすことができ、安定した画質が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例の補給トナーが収容された補給トナー容器の断面図

【図2】複写機の概略構成図

【図3】現像槽の内部構成図

【図4】トナー補給手段の構成図

【図5】トナー補給手段の現像槽との連結部分の構成図

【図6】トナー補給手段の廃現像剤容器の構成図

【図7】現像剤の抵抗値の変化を示す図

【図8】トナーの帶電量の変化を示す図

【図9】第二実施例の補給トナーが収容された補給トナー容器の断面図

【図10】補給トナー容器の底面図

【図11】第三実施例の補給トナーが収容された補給トナー容器の断面図

【図12】第四実施例の補給トナーが収容されたトナー補給手段の構成を補給動作に従って示した図

11

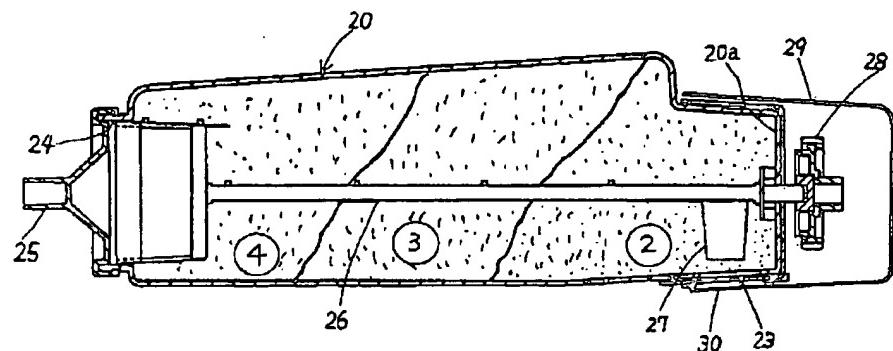
12

## 【符号の説明】

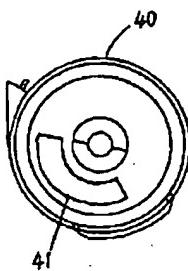
- 1 1 現像槽  
1 4 補給開口  
2 0 補給トナー容器

- 2 3 供出口  
3 2 補給用筒  
3 3 搬送シャフト

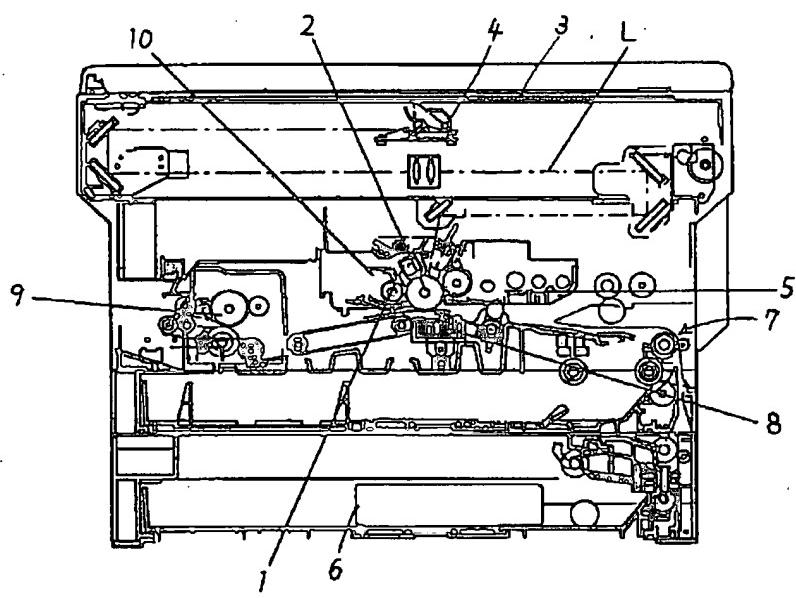
【図1】



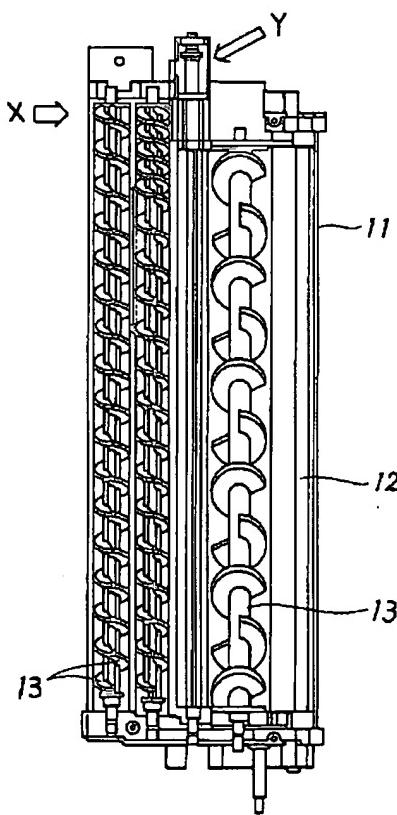
【図10】



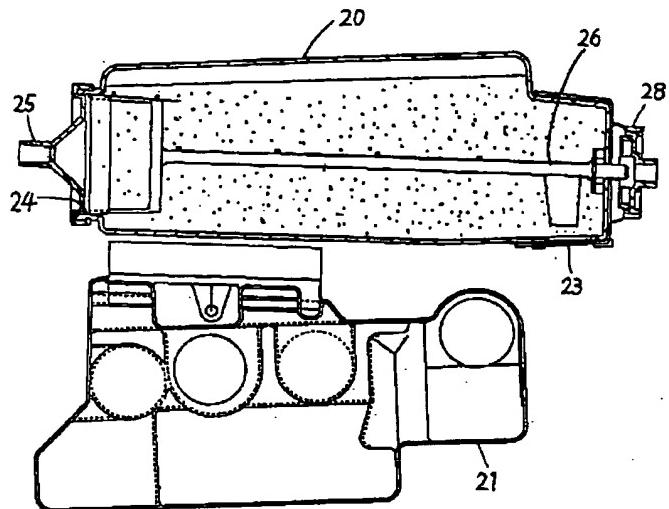
【図2】



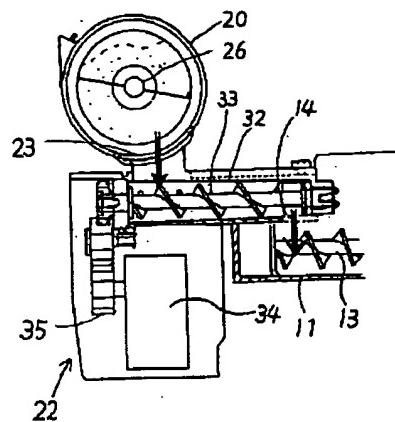
【図3】



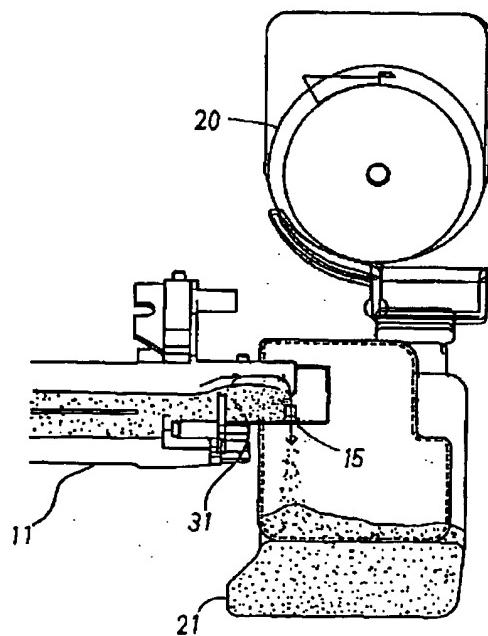
【図4】



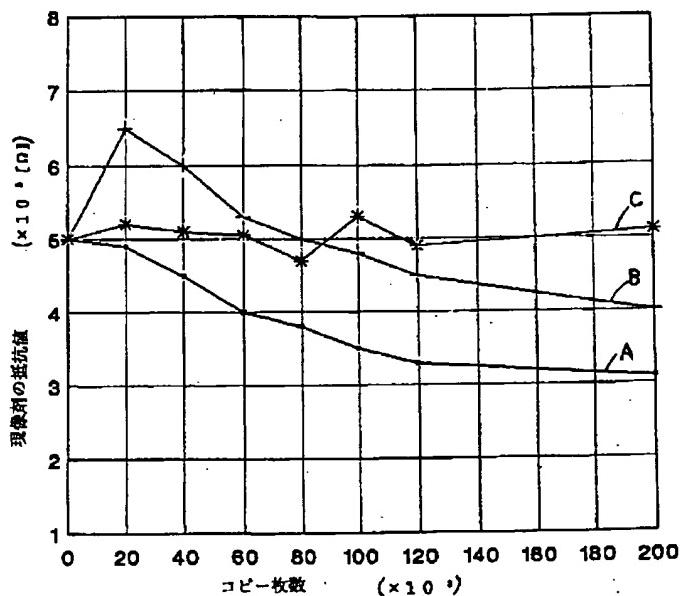
【図5】



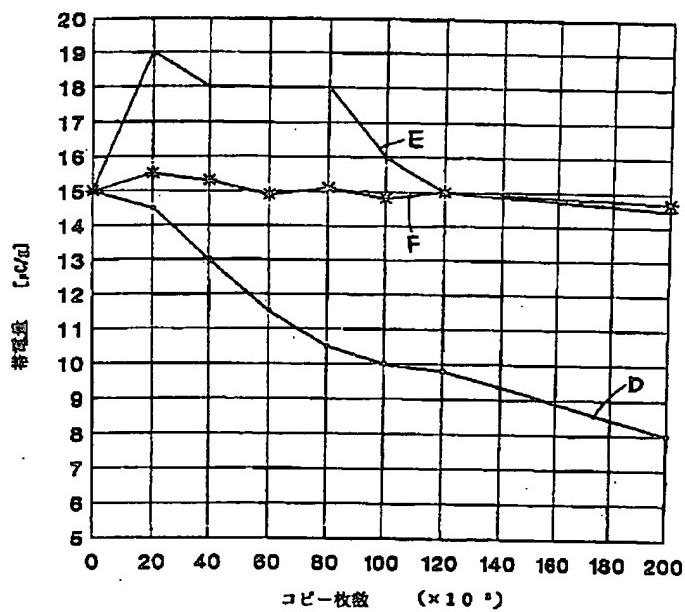
【図6】



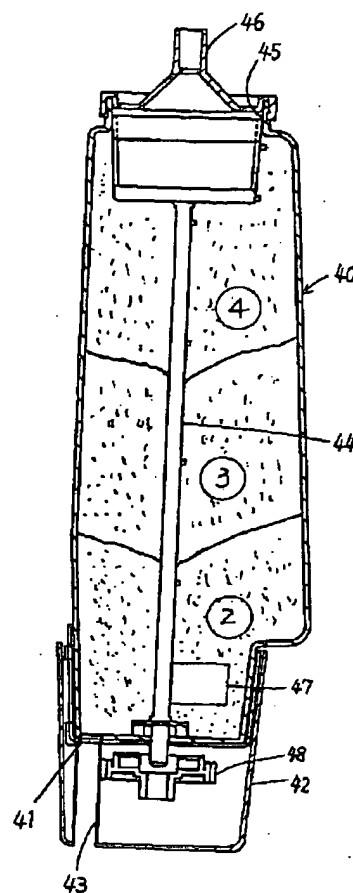
【図7】



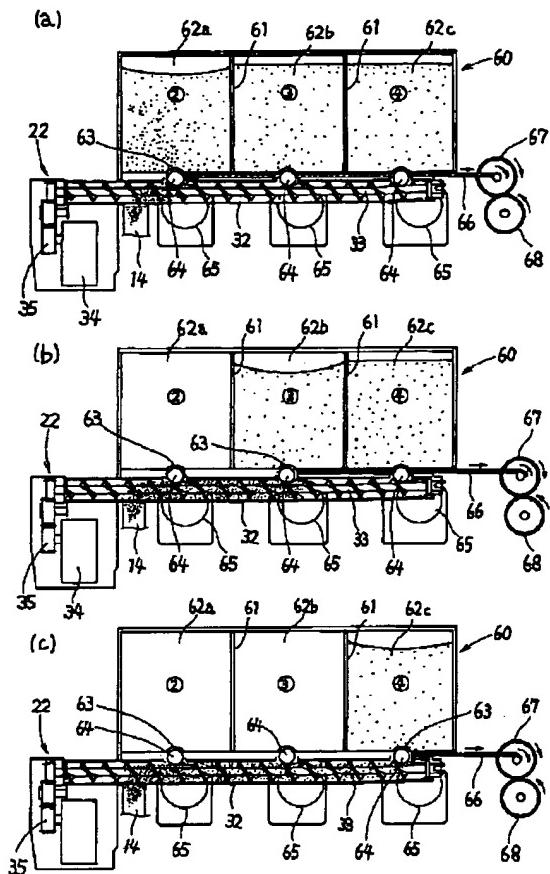
【図8】



【図9】



【図12】




---

フロントページの続き

(72)発明者 藤田 庄一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 北村 圭三

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 ▲高▼屋 裕子

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内